

令和6年5月10日
金融庁・日本銀行

気候関連シナリオ分析 ～銀行セクターにおける今後の取組¹～

1. 背景(2021年度実施のパイロットエクササイズ)

世界的に気候変動対策が加速化する中で、金融機関は、気候変動に関連する変化が顧客企業や金融機関自身の経営にもたらす機会及びリスクをフォワードルッキングに捉えることが重要である。このような視点の下、金融機関が顧客企業の気候変動対応を支援することにより、顧客企業が変化に対して強靱な事業基盤を構築し、金融機関自身も持続可能な経営基盤を確保することにつながると考えられる。

気候変動に関する影響は中長期に亘って顕在化するとみられ、その発生の態様や影響の程度に関する不確実性も高いという特性がある。このため、金融機関における機会・リスク両面からのフォワードルッキングな分析・評価には、シナリオ分析が有効とされている。シナリオ分析とは、将来の気温上昇や各国政府の政策対応等に関し、いくつかのシナリオを想定したうえで、シナリオ下での影響の波及経路についてある程度合理的と考えられる仮定を置きつつ、金融機関の収益・財務等に与える影響のタイミングや程度について定量的な評価・シミュレーションを行うものである。

2021年度に、金融庁と日本銀行は3メガバンクと連携して、共通シナリオを用いたシナリオ分析の試行的取組(パイロットエクササイズ)を実施し、2022年8月に分析結果や課題を公表した²。パイロットエクササイズでは、2021年3月末時点の与信を対象に、気候関連リスク(移行リスクと物理的リスク³)が信用リスクを通じて銀行の財務に与え

¹ 本稿では、銀行セクターについてのみ記載しており、保険セクターについては対象外としている。

² 「[気候関連リスクに係る共通シナリオに基づくシナリオ分析の試行的取組について](#)」(2022年8月、金融庁・日本銀行)。その結果を見ると、各行のモデルやモデルで使用する変数の選択の相違に加え、特に将来見通しに関する情報・データの不足を背景に、各行の想定・仮定にはバラツキがあり、これが各行の推計結果に影響を与えていたことが明らかになった。金融機関がシナリオ分析をリスク分析に活用するためには、分析手法の高度化の余地が大きいことに加え、データの不足や不確実性への対処が課題となっている。

³ 気候変動が事業に与えるリスクは、一般的に、カーボンニュートラルへの移行に伴う規制や技術、市場環境等の変化がもたらす移行リスクと、自然災害の激甚化や気温・降水変化等がもたらす物理的リスクに分類される。物理的リスクはさらに、台風等の自然災害の頻度や強度が増加することで生じる急性

る影響の分析を行った。

2. パイロットエクササイズ実施後のシナリオ分析に関連する取組

金融庁と日本銀行は、パイロットエクササイズ以降も3メガバンクを始めとして金融機関との対話を重ねてきた。加えて、以下のようなシナリオ分析に関する調査研究や関係機関との情報交換・連携⁴、国際会議への参加を通じたシナリオ分析に関する各国当局との知見の共有を実施してきた。

- 金融庁⁵は、パイロットエクササイズでも共通シナリオとして採用した気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク(NGFS)⁶が公表したシナリオの特徴やその活用方法に関して調査し、公表している⁷(NGFS気候シナリオについてはBOX 1 参照)。
- 日本銀行では、より多角的なリスク分析を行うために短期シナリオに基づくトップダウン型シナリオ分析⁸やシナリオ作成上の論点整理⁹などに関する論文を職員が公表している。

また、パイロットエクササイズで分析の対象としなかった市場リスクについて、気候関連リスクが保有有価証券の時価下落を通じて銀行の財務に与える影響の簡易的な分析を行った。この結果から示唆される潜在的な財務への影響の大きさやシナリオ分析の活用に向けて検討が必要となる態勢整備上の課題を踏まえると、シナリオ分析によ

リスクと、気温上昇・海面上昇等の長期的な変動を受けて徐々に発現する慢性リスクに分けられる。

⁴ 金融庁は、文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省と共催し、日本銀行もオブザーバーとして参加する「気候変動リスク・機会の評価等に向けたシナリオ・データ関係機関懇談会」において、金融機関を含むデータ利用側と官民のデータ提供側との対話を通じて、物理的リスクを中心としたデータ活用に向けた課題を検討している。

⁵ この他、金融庁は地方銀行(49行)から収集した法人向け貸出明細等の高粒度データを用い、地方銀行における気候関連リスク(移行リスク・物理的リスク)の特徴を明らかにする試行的な分析を行った(「[FSA Analytical Notes: 気候関連リスクの分析](#)」(2023年6月、金融庁))。

⁶ 気候変動リスクへの金融監督上の対応を検討するため2017年12月に設立された、中央銀行・金融監督当局のネットワーク。

⁷ 「[NGFS\(気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク\)シナリオの活用方法に関する調査](#)」(2024年4月、金融庁)

⁸ 「[気候関連金融リスクにかかるトップダウン型シナリオ分析 ―シナリオの時間軸と産業間波及の考慮―](#)」(2023年10月、安部ほか)

⁹ 「[気候関連リスク分析のためのシナリオ作成 ―統合評価モデルの応用と課題―](#)」(2023年12月、竹山ほか)

り検証していく対象としては、貸出への影響(信用リスク)が保有有価証券等への影響(市場リスク)よりも重要性が高いと考えられる(BOX 2参照)。

3. 今後の取組(第2回エクササイズの実施)

現在、金融庁と日本銀行はシナリオ分析の手法・枠組の継続的な改善を目的として、3メガバンクと連携して、第2回の気候関連リスクに係る共通シナリオに基づくシナリオ分析(第2回エクササイズ)の2024年度の実施に向けて準備を進めている¹⁰。その枠組として以下のものを検討している。

パイロットエクササイズは、分析対象期間を移行リスクについては2050年、物理的リスクについては2100年までとした長期のシナリオ分析であった。気候関連金融リスクは中長期に亘って顕在化するとみられるものの、政策変更、技術や資源の制約、またそれらを受けた企業・家計の行動変容などによって、同リスクに短期的に大きな変動が生じる可能性も考えられるため¹¹、第2回エクササイズでは分析対象期間を比較的短い時間軸とする予定である。これにより銀行のリスク管理に活かしやすい結果が得られる可能性があると考えられる。

また、市場リスクの簡易分析結果を踏まえ、第2回エクササイズでは、よりインパクトの大きい貸出への影響(信用リスク)とその評価に焦点を当てるとともに、試行的に、シナリオ分析の枠組で、金融機関に帰属する投融資先の排出量(ファイナンスド・エミッション)の削減目標の達成に向けた取組やその貸出等のポートフォリオ運営への影響を考察することも検討する。

以上

¹⁰ 保険セクター(損害保険会社)でも同様に準備が進められている。

¹¹ 同様の問題意識の下で、海外の金融監督当局・中央銀行は近年、短期シナリオの分析を実施する傾向にある。例えば、欧州中央銀行(ECB)は、2022年に長期シナリオと併せて短期シナリオの分析を実施([「2022 climate risk stress test」](#)(2022年7月))。フランス銀行・健全性監督破綻処理機構は、保険セクターを対象として短期シナリオによる分析を準備中([「Scenarios and main assumptions of the 2023 ACPR insurance climate exercise」](#)(2023年7月))。米国連邦準備制度理事会(FRB)のシナリオ分析は、リスク管理にとってより現実的な期間とするため期間はやや短め(2030年まで)に設定([「Pilot Climate Scenario Analysis \(CSA\) Exercise: Participant Instructions」](#)(2023年1月))。NGFSは2023年10月に短期シナリオに関する考え方を公表([「Conceptual note on short-term climate scenarios」](#)(2023年10月))。

BOX 1: NGFS 気候シナリオ

NGFS は 2020 年に初めて気候変動に関するシナリオを公表して以降、改定を重ね、2023 年 11 月には第4版を公表している。NGFS シナリオ第4版は、移行リスクと物理的リスクの度合いに応じて、4つのカテゴリーのもとで、7本のシナリオによって構成されている(図表1)。それぞれのシナリオについては、その背景にある考え方(ナラティブ)に整合した気候変動に伴う社会経済の構造変化を描写する変数(例:炭素価格)の 2022 年~2100 年までのパス(一部の変数は 2050 年まで)が示されている。

シナリオに収録されている変数やシナリオ作成上の技術的解説については NGFS のポータルサイトから入手が可能である。加えて、金融庁では 2024 年4月に「NGFS (気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク)シナリオの活用方法に関する調査」報告書を公表しており、同報告書においては NGFS シナリオの概要や特徴が示されている。

図表1. NGFSシナリオ(第4版)の背景にある考え方(ナラティブ)

| カテゴリー | シナリオ | 背景にある考え方(ナラティブ) |
|-----------------------------------|---|---|
| Orderly Transition (秩序だった移行) | Low Demand (需要の低下) | 顕著な行動変容によるエネルギー需要の低下とカーボンプライシングや技術の導入により、2050年に世界の温室効果ガス排出量ネットゼロを達成、地球全体の平均気温上昇は 1.5℃に抑制。 |
| | Net Zero 2050 (2050年ネットゼロ) | 厳格な排出削減政策とイノベーションにより、地球全体の平均気温上昇を 1.5℃に抑制するために、2050年に世界の温室効果ガス排出量ネットゼロを達成。 |
| | Below 2℃ (2℃抑制) | 排出削減政策の厳しさが徐々に増し、地球全体の平均気温上昇を2℃に抑制。 |
| Disorderly Transition (無秩序な移行) | Delayed Transition (移行遅延) | 2030年まで温室効果ガス排出量削減に着手しない。2030年以降、地球全体の平均気温上昇を2℃に抑える強力な政策を推進。 |
| Hot House World (温暖化の進行) | Nationally Determined Contributions(NDCs) (実施予定政策) | 各国が約束した全ての政策(現時点では実行されていないものも含む)が実施されると想定。 |
| | Current Policies (現行政策) | 現在実施されている政策のみが保持される想定。物理的リスクが高まる。 |
| Too-little, too-late (移行手遅れ) | Fragmented World (分断された世界) | 温室効果ガス削減目標が未設定の国では目標設定は遅れ、目標設定済の国でも温室効果ガス削減は目標の 80%にとどまる。この結果、物理的リスクと移行リスクがともに高まる。 |

(出所)「NGFS(気候変動リスク等に係る金融当局ネットワーク)シナリオの活用方法に関する調査」をもとに作成

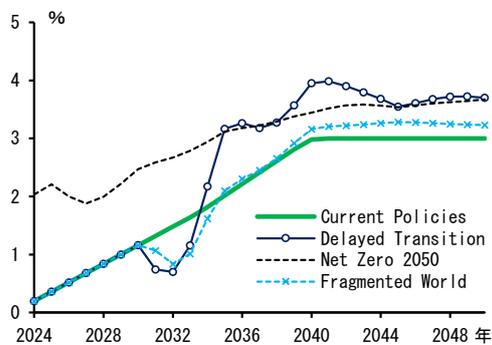
BOX 2: NGFS シナリオで想定される市場リスク

NGFS シナリオは、温室効果ガス排出量や炭素価格といった気候変動関連変数だけでなく、金融経済変数も提供している点が国際エネルギー機関(IEA)作成のシナリオなど他の気候シナリオと比べた特徴となっている。このため、NGFS シナリオを用いて、信用リスクに加えて、市場リスクの分析も可能である。

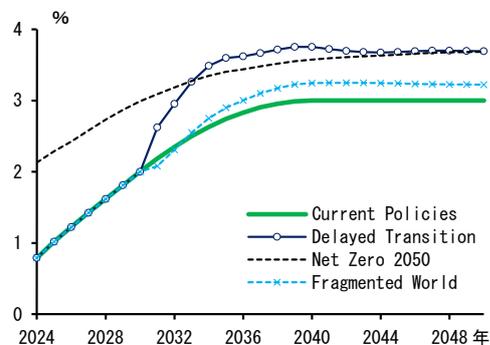
NGFS シナリオ第4版では、市場リスク関連変数として、短期金利、長期金利、為替レート、株価(市場インデックス)が提供されている。これらの金融資産価格の変数について、移行リスクの影響は、Net Zero 2050 シナリオあるいは Delayed Transition シナリオと移行リスクが最も小さい Current Policies シナリオとの差とみなせる。

シナリオ間の差で見た移行リスクの金融資産価格への影響を見ると、2023 年以前に想定されていた変化の影響で 2024 年の時点で想定される金利の水準が短期・長期ともシナリオ間で異なるものの、2024 年以降については、移行リスクの影響を反映したシナリオ間の金利差の拡大は一部シナリオで数年かけて実現すると想定されているのみである(図表2、3)。為替レートについては、シナリオ間の差は小さく、拡大も想定されていない(図表4)。株価については、炭素価格の導入直後の 2020 年代や 2030 年代初頭に下落が想定されているが、5~10%程度下落にとどまり、通常の変動と比べて必ずしも大きくはない(図表5)。

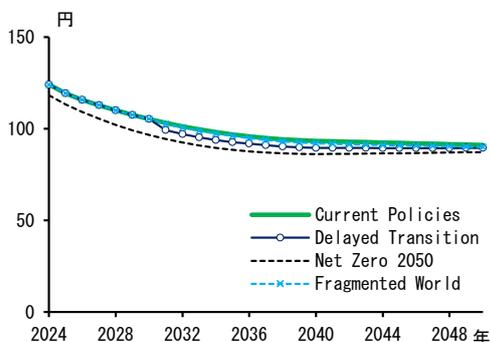
図表2. 短期金利のシナリオ



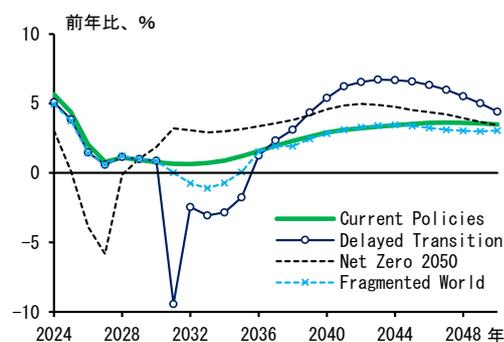
図表3. 長期金利のシナリオ



図表4. 為替レート(ドル円)のシナリオ



図表5. 株価のシナリオ

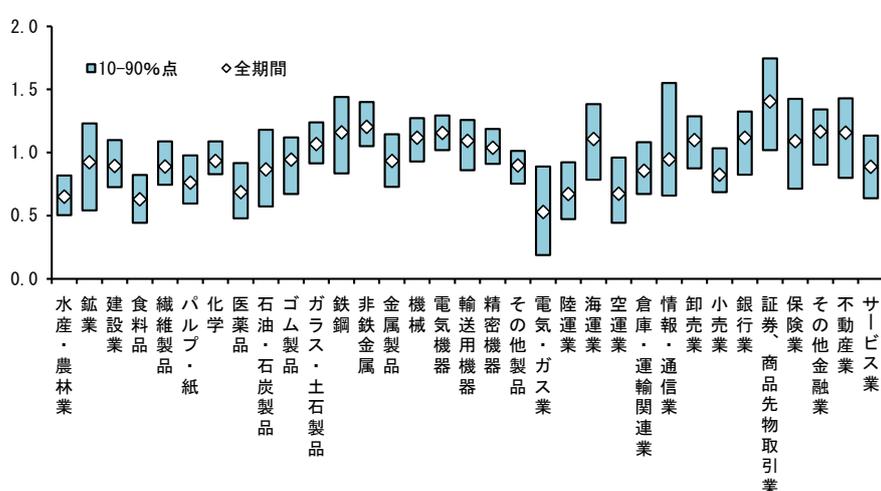


(出所)NGFS シナリオ(第4版)(図表2、3、4、5)

以上のように、NGFS シナリオが示唆する気候関連金融リスクへの影響は、2024年以降については、株価への影響が主たるものであるが、その影響は、過去の株価の変動幅と比べても必ずしも大きいものではない。また、3メガバンクの資産構成は、貸出と比べると株式は大きいものではない。

ただし、移行リスクは、温室効果ガス排出量の多いセクター(高排出セクター)に影響が集中する可能性がある。業種間相関には様々な不確実性があるが(図表6、7)、NGFS シナリオでは、これらの点が十分に考慮されているとは言えない。今後は、特定業種に影響が集中する可能性も考慮した市場リスクの分析を整備することも課題である。

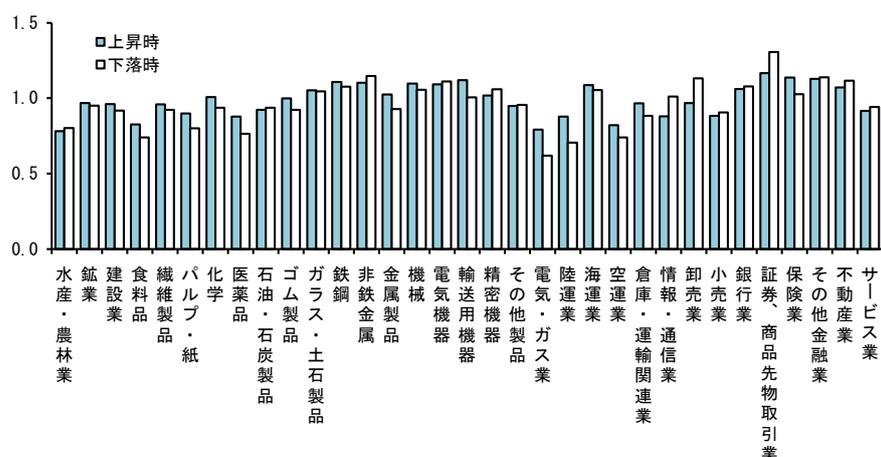
図表6. 業種別株価指数の TOPIX に対する感応度とそのばらつき



(注1) 業種別株価指数の TOPIX に対する感応度は、株式市場全体 (TOPIX) が1%変動した際に、業種別株価指数がそれぞれ何%変動する傾向にあるかを示している。

(注2) 業種別株価指数の TOPIX に対する感応度について、全期間 (1998年11月30日~2024年2月2日) の感応度 (マーカー) と、250日の感応度の10-90%点 (バンド) を表示。

図表7. 株式市場の上昇時と下落時の業種別株価指数の感応度



(注) TOPIX 上昇時と下落時に分けて感応度 (図表6の注1参照) をそれぞれ推計したもの。

(出所)日本経済新聞社 NEEDS-Financial QUEST(図表6、7)